

Hydac Process Technology GmbH,
Industriegebiet Grube König, Am Wrangelflöz 1
D-66538 Neunkirchen

Rückspülfilteranlage, insbesondere zur Abscheidung von
Feststoffen aus Flüssigkeiten

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rückspülfilteranlage, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

- 5 Rückspülfilteranlagen der genannten Art werden beispielsweise zur Aufbereitung von Brauchwasser für die verschiedensten Zwecke, beispielsweise bei Kraftwerken, der Fernwärmeversorgung, bei Kläranlagen, im Bergbau, in der Papierindustrie oder dergleichen, eingesetzt, um die jeweils eingesetzten Verfahrensflüssigkeiten so aufzubereiten, dass Düsen, Pumpen, Wärmetauscher und dergleichen vor Verstopfung oder Verschleiß gesichert sind.
- 10

- Die bei Rückspülfilteranlagen, wie sie beispielsweise aus der DE-A-199 56 859 bekannt sind, anfallenden Rückspülmengen enthalten Feststoffpartikel, die bei den jeweiligen Rückspülvorgängen von den Filterelementen abgelöst und zusammen mit der den Rückspülvorgang bewirkenden Verfahrensflüssigkeit als Rückspülmenge ausgeschwemmt werden.
- 15
- Je nach Filterfeinheit der Filterelemente der Rückspülfilteranlage, wobei Filterfeinheiten von 50 bis 3000 Mikrometer je nach Art der Verschmutzung

und des Verwendungszweckes der Verfahrensflüssigkeit in Frage kommen, enthält die Rückspülmenge eine Ansammlung entsprechend kleiner Schmutzpartikel, die in der Abscheidevorrichtung abzuscheiden sind, um zu ermöglichen, dass die nach dem Abscheidvorgang verbliebene Rest-
5 flüssigkeit der Rückspülmenge als aufbereitete Flüssigkeit dem betreffenden Flüssigkeitssystem wieder zugeführt werden kann.

Eine gattungsgemäße Rückspülfilteranlage ist durch die EP-A-0 387 828 bekannt. Bei der bekannten Lösung ist dem Rückspülfilter der bekannten
10 Rückspülfilteranlage ein Sackfilter als Filtereinrichtung nachgeschaltet, um dergestalt die sich bei der Rückspülung ergebenden Verschmutzungen aus dem Fluidstrom mittels des Sackfilters auszuscheiden. In Abhängigkeit der anfallenden Rückspülmengen ist bei der bekannten Lösung der Sackfilter entsprechend groß zu dimensionieren und bei entsprechend großen Rück-
15 spülmengen ist der Wirkungsgrad bezogen auf die Abscheiderate verbesserungsfähig.

Des weiteren ist durch die FR-A-1 206 619 eine Abscheidevorrichtung bekannt, mit einem Gehäuse, einer Siebtrommel sowie einem Strahlrohr, das
20 sich bezogen auf seine Mündung an der Innenseite der Siebwand der Siebtrommel, zu dieser tangential erstreckt, wobei ein Ausgang am Boden der Siebtrommel mit einer Einrichtung zum Abführen der abgesunkenen schlammartigen Masse versehen ist. Dahingehende Abscheidevorrichtungen (vgl. auch US-A-4 551 247) kommen insbesondere dann zur Anwen-
25 dung, wenn Flüssigkeiten aufzubereiten sind, die mit störenden Feststoffen belastet sind. Mit den bekannten Lösungen läßt sich mittels des Strahlrohres ins Innere der Trommel eine Fluidmenge so zuführen, dass eine Drallströmung an der Siebwand ausgebildet wird, wobei sich dann an der gesamten, die Drallströmung umgebenden Siebwandfläche aufgrund der Zentrifugal-

kraftkomponente der anliegenden Drallströmung ein Druckgradient für den in Radialrichtung erfolgenden Durchstrom der Flüssigkeit durch die Siebwand ergibt, während die enthaltenen Partikel an der Siebwand abgetrennt werden und aufgrund der durch die Drallströmung bewirkten Agitation, die
5 die bleibende Anlagerung der Partikel an der Siebwand verhindert, zum Boden der Siebtrommel absinken.

Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, eine Rückspülfilteranlage der genannten Art derart weiter
10 auszubilden, dass diese besonders einfach aufbaut und wirtschaftlich betreibbar ist, wobei die Verunreinigungen des Rückspülstroms schneller konzentrierbar sein sollen, um den möglichen Abscheidungsgrad insgesamt zu verbessern. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Rückspülfilteranlage mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

15

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 für die Rückspülfilteranlage

- eine Abscheidevorrichtung vorhanden ist zur Abscheidung von Feststoffen aus der Rückspülmenge, mit
20 - einem Drallsieb in Form einer Siebtrommel mit ringförmiger Siebwand,
- einem die Flüssigkeit der Siebtrommel zuführenden Strahlrohr, das sich, bezogen auf seine Mündung an der Innenseite der Siebwand der Siebtrommel, zu dieser zumindest näherungsweise tangential erstreckt, um eine Drallströmung der Flüssigkeit an der
25 Siebwand zu erzeugen und das über eine Leitung mit dem Auslass für die Rückspülmenge verbunden ist,
- einem die Siebtrommel zur Aufnahme von die Siebwand durchdringender Flüssigkeit umgebenden Gehäuse und

- einem am Boden der Siebtrommel befindlichen Ausgang zum Abführen der abgeschiedenen Stoffe, wobei
 - die Abscheidevorrichtung vor die Filtereinrichtung geschaltet ist,
- 5 lassen sich die möglichen Verunreinigungen des Rückspülstroms schneller mittels der Abscheidevorrichtung konzentrieren, um dergestalt größere Mengen an Rückspülstrom bearbeiten zu können. Ferner besteht die Möglichkeit, dergestalt die Menge an Restflüssigkeit in den schlammartigen Massen zu vermindern, was wiederum die Möglichkeit eröffnet die Größe
- 10 der Filtereinrichtung, insbesondere in Form eines Sackfilters zu reduzieren.

Insgesamt ist durch die Anordnung der Abscheidevorrichtung in Fluidrichtung vor der Filtereinrichtung (Sackfilter) der mögliche Abscheidungsgrad an Feststoffverschmutzungen aus Flüssigkeiten deutlich verbessert.

15

Aufgrund des beim Abscheidevorgang an der Siebwand aufgrund der Zentrifugalkraftkomponente erzeugten Druckgradienten ist ein hoher Flüssigkeitsdurchsatz durch die Siebwand der Siebtrommel hindurch selbst bei sehr großen Filterfeinheiten, bis herab zu 2 Mikrometern, gewährleistet, so

20 dass eine Abscheidung feinsten Partikel erreicht wird und so die die Siebwand der Siebtrommel durchdringende Flüssigkeit als aufbereitete Flüssigkeit wieder dem betreffenden Rückspülfiltersystem zugeführt werden kann.

Als Einrichtung zum Abführen der auf den Boden der Siebtrommel abgesunkenen schlammartigen Masse, die die abgeschiedenen Stoffe enthält, kann ein an einer Öffnung des Bodens der Siebtrommel befindliches, nach unten führendes Rohrstück vorgesehen sein, in dem die schlammartige Masse durch Schwerkraft gefördert wird. Alternativ kann das untere Ende

25

des Rohrstückes mit einer motorisch angetriebenen Fördereinrichtung zum Abführen der schlammartigen Masse versehen sein, wobei in beiden Fällen eine Filtereinrichtung vorgesehen ist, die die schlammartige Masse aufnimmt, um die in der schlammartigen Masse befindliche Restflüssigkeit von den abgeschiedenen Feststoffen zu separieren, so dass diese in teilweise entwässertem Zustand abgeführt werden können.

Sofern vorzugsweise der Auslass der Rückspülfilteranlage durch ein schnell öffnendes Absperrventil sperrbar und freigebbar ist, ergibt sich die Möglichkeit, einen jeweiligen Rückspülvorgang durch schnelles Öffnen des Absperrventiles stoßartig einzuleiten, so dass die Ablösung von Schmutzstoffen von dem am Rückspülvorgang jeweils beteiligten Filterelement der Rückspülfilteranlage impulsunterstützt erfolgt, mit der Folge, dass auch hartnäckige Verschmutzungen durch Rückspülen entfernt werden können. Gleichzeitig ergibt sich eine besonders gute Abscheideleistung in der Abscheidevorrichtung dadurch, dass die Strömung in der Siebtrommel stoßartig erzeugt wird, so dass auch der Abscheidevorgang impulsunterstützt stattfindet.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivisch und schematisch vereinfacht gezeichnete Gesamtdarstellung der Rückspülfilteranlage mit einem Ausführungsbeispiel der Abscheidevorrichtung, die in Fluidrichtung vor der Filtereinrichtung angeordnet ist;
- Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 vergrößert, perspektivisch und

5a

abgebrochen gezeichnete Teildarstellung nur des eine Siebtrommel enthaltenden Hauptteils eines Ausführungsbeispieles der Abscheidevorrichtung;

- 5 • Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 in kleinerem Maßstab, perspektivisch und stark vereinfacht gezeichnete Darstellung eines Ausführungsbeispieles der Abscheidevorrichtung in Verbindung mit dem Tank eines Flüssigkeitssystems;
- 10 • Fig. 4 eine der Fig. 3 ähnliche Darstellung eines abgewandelten Beispieles der Abscheidevorrichtung und
- Fig. 5 eine der Fig. 1 ähnliche Gesamtdarstellung einer abgewandelten Rückspülfilteranlage.

15

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines Anwendungsbeispieles erläutert, bei dem die in den Fig. als Ganzes mit 1 bezeichnete Abscheidevorrichtung einer Rückspülfilteranlage 3 (Fig. 1 und 3) nachgeschaltet ist, um aus den von der Rückspülfilteranlage 3 abgegebenen Rückspülmengen die darin enthaltenen Verschmutzungs-Feststoffe abzuscheiden. Bei der hier

20 dargestellten Rückspülfilteranlage 3 handelt es sich um eine Anlage bekannten Typs, vgl. DE 199 56 859 A1, bei der über einen Zulauf 5 aufzubereitende Flüssigkeit zugeführt, das Filtrat als

25

webe, einem Kunststoffgewebe oder dergleichen vorgesehen sein, wobei die Filterfeinheit entsprechend der Art und Größe der abgeschiedenen, in der schlammartigen Masse enthaltenen Partikel gewählt ist. Für die Filterfeinheit der Siebwand 21 der Siebtrommel 17 kommen, je nach Verschmutzungsart und Verwendungszweck der aufzubereitenden Flüssigkeit Filterfeinheiten von 2 Mikrometer bis 2000 Mikrometer in Betracht, insbesondere von 15 bis 35 Mikrometer und vorzugsweise 20 bis 25 Mikrometer. Entsprechende Filterfeinheiten sind für die Nach-Filtereinrichtung, d.h. die Sackfilteranlage 33, zweckmäßig, um die von der schlammartigen Masse separierte Restflüssigkeit als aufbereitete Flüssigkeit wieder dem Flüssigkeitssystem zuzuführen. Wie Fig. 3 zeigt, befindet sich die Sackfilteranlage 33 oberhalb einer Öffnung 35 der Tankanlage 23, so dass das Filtrat der Sackfilteranlage 33 durch Schwerkraft in die Tankanlage 23 gelangt.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten, abgewandelten Beispiel ist das untere Ende des Rohrstückes 31 mit dem Fördergehäuse 37 einer motorisch angetriebenen Förderschnecke 39 verbunden. Diese Fördereinrichtung fördert die schlammartige Masse schräg nach oben zu einem Austrittsstutzen 49, aus dem die schlammartige Masse in eine nicht gezeigte Entsorgungseinrichtung abfällt. Das untere Ende des Fördergehäuses 37 und/oder die Gehäusewand sind (nicht dargestellt) ebenfalls mit einer Nach-Filtereinrichtung versehen sein, die aus der über das Rohrstück 31 zugeführten, schlammartigen Masse Restflüssigkeit separiert, die als aufbereitete Flüssigkeit durch die darunterliegende Öffnung 35 in die Tankanlage 23 gelangt.

Wie den Fig. 1 und 5 zu entnehmen ist, ist an der Tankanlage 23 jeweils eine Nebenstrom-Feinfiltereinrichtung über Nebenstromleitungen 43

und 45 angeschlossen. Beim Beispiel von Fig. 1 handelt es sich bei der Feinfiltereinrichtung um eine Filterzentrifuge 47. Bei dem Beispiel von Fig. 5 handelt es sich um ein im Handel unter der Bezeichnung Offline Filter OLF erhältliches Feinfilter 49. Bei mit der Abscheidevorrichtung
5 ausgerüsteten Rückspülfilteranlagen 3, die jeweils eine an der zugehörigen Tankanlage 23 angeschlossene Nebenstrom-Feinfiltereinrichtung 47 oder 49 aufweisen, läßt sich die Qualität beispielsweise einer Arbeitsflüssigkeit, die mittels einer Hydropumpe 51 einem zugeordneten Hydrosystem eingespeist wird, über sehr lange Betriebszeiträume auf dem
10 für störungsfreien Betrieb erforderlichen Gütepegel halten.

Patentansprüche

- 5 1. Rückspülfilteranlage (3), die aufweist
- einen Rückspülfilter mit einem Zulauf (5) für eine aufzubereitende Flüssigkeit, die abzuscheidende Stoffe enthält, mit einem das Filtrat als aufbereitete Flüssigkeit einem zugehörigen Flüssigkeitssystem (23) zuführendem Ablauf (7) und einem Auslass (9) für mit abge-
 - 10 schiedenen Stoffen belastete Rückspülmengen,
 - ein Absperrventil (13) zum Sperren und Freigeben des Auslasses (9) für die Rückspülmengen,
 - eine Filtereinrichtung (33) zum Separieren von Restflüssigkeit aus einer schlammartigen Masse, die die abgeschiedenen Stoffe enthält,
 - 15 und
 - eine Anordnung (35) zum Rückführen der Restflüssigkeit als aufbereitete Flüssigkeit zum zugehörigen Flüssigkeitssystem (23),
- dadurch gekennzeichnet, dass
- eine Abscheidevorrichtung vorhanden ist zur Abscheidung von Fest-
 - 20 stoffen aus der Rückspülmenge, mit
 - einem Drallsieb in Form einer Siebtrommel (17) mit ringförmiger Siebwand (21),
 - einem die Flüssigkeit der Siebtrommel (17) zuführenden Strahlrohr (15), das sich, bezogen auf seine Mündung (26) an der Innenseite der Siebwand (21) der Siebtrommel (17), zu dieser zu-
 - 25 mindest näherungsweise tangential erstreckt, um eine Drallströmung der Flüssigkeit an der Siebwand (21) zu erzeugen und das über eine Leitung mit dem Auslass (9) für die Rückspülmenge verbunden ist,

- einem die Siebtrommel (17) zur Aufnahme von die Siebwand (21) durchdringender Flüssigkeit umgebenden Gehäuse (19) und
 - einem am Boden (27) der Siebtrommel (17) befindlichen Ausgang (29) zum Abführen der abgeschiedenen Stoffe, und dass
- 5 • die Abscheidevorrichtung vor die Filtereinrichtung geschaltet ist.
2. Rückspülfilteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang (29) am Boden (27) der Siebtrommel (17) eine Einrichtung (31) zum Abführen der auf den Boden (27) der Siebtrommel (17) abgesunkenen, schlammartigen Masse aufweist, die die abgeschiedenen Stoffe enthält.
- 10
3. Rückspülfilteranlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Abführen der schlammartigen Masse ein an einer
- 15 Öffnung (29) des Bodens (27) befindliches, nach unten geneigtes, vorzugsweise vertikales, Rohrstück (31) für die Abfuhr der schlammartigen Masse durch Schwerkraft aufweist.
4. Rückspülfilteranlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 am unteren Ende des Rohrstückes (31) die die schlammartige Masse aufnehmende Filtereinrichtung (33) für das Separieren der in der schlammartigen Masse befindlichen Restflüssigkeit von den abgeschiedenen Stoffen vorgesehen ist.
- 25 5. Rückspülfilteranlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende des Rohrstückes (31) mit einer motorisch angetriebenen Fördereinrichtung (37, 39) zum Abführen der schlammartigen Masse versehen ist.

- 5 6. Rückspülfilteranlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung eine in einem Fördergehäuse (37) drehbare Förderschnecke (39) aufweist und dass dem Fördergehäuse (37) die Filtereinrichtung zugeordnet ist, um Restflüssigkeit aus der schlammartigen Masse zu separieren.
- 10 7. Rückspülfilteranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrventil (13) als schnell öffnendes Ventil ausgebildet ist.
- 15 8. Rückspülfilteranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeitssystem einen einem Hydrosystem zugehörigen Tank (23) aufweist, dem vom Ablauf (7) des Rückspülfilters, dessen Filtrat als aufbereitete Flüssigkeit zuführbar ist und der mit der Filtereinrichtung (33) der Abscheidevorrichtung (1) zur Zufuhr der abgegebenen Restflüssigkeit verbunden ist, und dass am Tank (23) eine Nebenstrom-Feinfiltereinrichtung (47, 49) angeschlossen ist.